



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 22 964 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 41 F 13/06
B 65 H 23/32

⑳ Aktenzeichen: 100 22 964.6
㉔ Anmeldetag: 11. 5. 2000
㉓ Offenlegungstag: 18. 10. 2001

DE 100 22 964 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
100 14 257. 5 22. 03. 2000

㉗ Anmelder:
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

㉚ Erfinder:
Michalik, Horst, 97204 Höchberg, DE; Hartmann,
Manfred, 97725 Elfershausen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 196 40 978 A1
DE 3 816 90 0V1
DE 20 20 139
DE 17 61 899
US 37 34 487
EP 07 84 590 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Einrichtung zum Umlenken von Papierbahnen

⑤7 Es wird eine Einrichtung zum Umlenken von aus einer breiten Papierbahn durch Längsschneiden erzeugten oder mehreren in Produktionsrichtung einlaufenden Teilpapierbahnen und innerhalb dieser Einrichtung in Querlaufrichtungen links quer und rechts quer zur Produktionslaufrichtung vorgeschlagen, wobei zwischen Seitengestellten angeordneten Einrichtungen zwei horizontal, einzeln oder gemeinsam entlang den Querlaufrichtungen verschiebbare oder motorisch verfahrbare, obere 45°-Umlenkeinrichtungen vorgesehen sind, deren tiefste Mantellinien auf unterschiedlich hohen horizontalen Ebenen liegen.

DE 100 22 964 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Umlenken von aus einer breiten Papierbahn durch Längsschneiden erzeugten Teilpapierbahnen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 38 16 900 A1 ist eine Einrichtung zum Versetzen von schmalen Papierbahnen in Form von Teilpapierbahnen bekanntgeworden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Umlenken und Aufeinanderlegen von "Teilpapierbahnen" unter Verwendung von 45°-Umlenkeinrichtungen für eine oder mehrere, z. B. durch Längsschneiden aus einer Papierbahn erzeugten Teilpapierbahnen oder zugeführten Papierbahnen die schmaler sind als die maximale Breite der Papierbahnen welche in den zugeordneten Druckeinheiten bedruckbar sind, zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine Führung geschaffen werden kann, die – in Papierbahnaufrichtung gesehen – eine kürzere Bauweise erlaubt als bisherige Führungen bei zumindest gleicher Anzahl von Teilpapierbahn-Verlagerungen, die nachgeschaltete Einrichtungen mit mehreren Längsfalzeinrichtungen und/oder Querschneideinrichtungen bedienen können.

[0006] Außerdem kann auch eine niedrigere Bauhöhe erreicht werden.

[0007] Es kann die Anzahl von Umlenkeinrichtungen minimiert werden. Es werden auch kürzere Papierwege erreicht. Selbst bei höchsten Bahnlaufgeschwindigkeiten bleibt beim Abbremsen und natürlich auch beim Beschleunigen das Längsregister (Schnittregister) in den zulässigen Toleranzbereichen, so daß die Menge der Makulatur deutlich verkleinert wird. Dieses ergibt sich dadurch, daß die Längsregisterwalzen nur auf die maximale Breite der Teilpapierbahnen ausgelegt müssen und nicht auf die maximal mögliche Papierbahnbreite. Hierdurch werden die zu beschleunigenden und abzubremenden Schwungmassen bedeutend kleiner. Es können die Umlenkstangen jeder horizontalen Ebene – es können eine, zwei oder noch mehrere sein – einzeln oder gemeinsam mittels eines fernsteuerbaren Antriebes in vorwählbare Positionen gebracht werden, was die notwendige Zeitdauer für eine Produktionsumstellung enorm verkürzt. Jede dieser Führungen kann komplett mit allen elektr.-pneumatischen, und mechanischen Einrichtungen für sich als stapelbare Moduleinheit hergestellt werden. Je nach der Anzahl der zu verarbeitenden Papierbahnen, bzw. Teilpapierbahnen werden dann Moduleinheiten "aufeinander gestapelt" und miteinander zu einer Papierführung verbunden.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 ein "Umlenkeinrichtungs-Modul" mit einer Mehrzahl von Umlenkwalzen und Umlenkeinrichtungen und eine Längsregistereinrichtung, in perspektivischer Darstellung;

[0011] Fig. 2 ein "Umlenkeinrichtungs-Modul" nach Fig. 1, beispielhaft dargestellt mit zwei Papierwegen von zwei Teilpapierbahnen, bei linkem Einlauf einer Teilpapierbahn, in perspektivischer Darstellung;

[0012] Fig. 3 ein "Umlenkeinrichtungs-Modul" nach Fig. 1, beispielhaft dargestellt mit zwei Papierwegen von zwei Teilpapierbahnen, bei rechtem Einlauf einer Teilpapierbahn, in perspektivischer Darstellung;

[0013] Fig. 4 eine Seitenansicht des "Umlenkeinrichtungs-Moduls" nach Fig. 1;

[0014] Fig. 5 einen sog Walzenstuhl bestehend aus einer Mehrzahl von aufeinander gestapelten "Umlenkeinrichtungs-Modulen" nach Fig. 1 bis 6;

[0015] Fig. 6 eine Ansicht Y in Fig. 1 unter Hervorhebung einer ersten beispielhaften Gestaltungsart eines Paares von Umlenkeinrichtungen; in schematischer Darstellung gesehen, entgegen die Laufrichtung L und unter Zuordnung der verschiedenen horizontalen Ebenen;

[0016] Fig. 7 eine Ansicht Y in Fig. 1 unter Hervorhebung einer zweiten beispielhaften Gestaltungsart eines Paares von Umlenkeinrichtungen; in schematischer Darstellung gesehen, entgegen die Laufrichtung L und unter Zuordnung der verschiedenen horizontalen Ebenen;

[0017] Fig. 8 ein "Umlenkeinrichtungs-Modul" nach Fig. 1, beispielhaft dargestellt mit zwei Papierwegen von zwei Teilpapierbahnen, bei linkem Einlauf einer halben "ganzbahnbreiten" Teilpapierbahn und einem rechten Einlauf einer halben "ganzbahnbreiten" Teilpapierbahn, die in zwei "viertelbahnbreiten" Teilpapierbahnen aufgeschnitten ist; in perspektivischer Darstellung.

[0018] Grundsätzlich ist ein "linker Teilpapierbahnen-Einlauf" und ein "rechter Teilpapierbahnen-Einlauf" in einen Falzapparat 50 mit mindestens zwei vorgeschalteten Längsfalzeinrichtungen möglich. In der Praxis entscheidet man vor der Projektierung der Rollen- Rotationsdruckmaschine ob sie mit einem "linken Teilpapierbahn-Einlauf oder rechten Teilpapierbahn-Einlauf" ausgestattet werden soll. Bei einem "linken Einlauf" läuft – in Papierlaufrichtung L gesehen – eine linke Teilpapierbahn 04 direkt, d. h. "ungewendet", in z. B. eine linke Längsfalzeinrichtung ein. Bei einem "rechten Einlauf" läuft – in Papierlaufrichtung L (Produktionsrichtung) gesehen – eine rechte Teilpapierbahn 03 direkt, d. h. "ungewendet", direkt oder über Führungswalze 73 eines Walzenständers 20 in einen Falzapparat 50 mit einer oder mehreren Längsfalzeinrichtungen, ein. Es können auch mehr als zwei Längsfalzeinrichtungen vorgesehen sein. Die Laufrichtung L ist dabei die Laufrichtung in der eine Papierbahn 02 oder Teilpapierbahnen 03, 04 auf eine Führungswalze 11 aufläuft/auflaufen (Produktionsrichtung). Linke Querlaufrichtungen QL und rechte Querlaufrichtungen QR sind Bahn-/Teilpapierbahnlaufaufrichtungen, die bezogen auf die Laufrichtung L sind und quer nach links (QL) bzw. quer nach rechts (QR) gerichtet sind.

[0019] Unter Teilpapierbahnen 03, 04 im Sinne dieser Anmeldung sind nicht nur "schmale" Papierbahnen 03, 04, 03L, 03R, 04L, 04R zu verstehen die durch Längsschneiden aus einer ganzbreiten oder halbbreiten Papierbahn 02 erzeugt wurden. Es können auch "schmale" Papierbahnen 03, 04 sein, die von "schmalen", z. B. sog. viertelbreiten oder achteilbreiten Papierrollen zugeführt werden oder auch "schmale" Papierbahnen 03, 04, die auf anderen Druckmaschinen gleichzeitig zur laufenden Produktion der dieser Papierbahnführung 01 vorgeschalteten Druckeinheit stammen oder schon vorgedruckt aus einer Speichereinrichtung als Bahn zugeführt werden.

[0020] Wie z. B. in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellt ist, sind – in Papierlaufrichtung L gesehen – einem linken Seitengestell 06 und einem rechten Seitengestell 07 der Papierbahnführung 01 die Walzen 30, 11, 35 drehbar gelagert. Beide Seitengestelle 06, 07 sind parallel nebeneinander angeordnet und beabstandet zueinander.

[0021] Rechtwinklig zu und an den Seitengestellen 06, 07 sind ein linkes Quergestell 08 bzw. ein rechtes Quergestell 09 angebracht. Sie fluchten zueinander und sie seitlich über das linke Seitengestell 07 (Fig. 1) bzw. das rechte Seitengestell 06 in ausreichender Länge hinaus um, in Querlaufrich-

tung QL und QR gesehen –, nach links und rechts ausreichend weite Bewegungsmöglichkeit für vorgesehene Umlenkeinrichtungen 13, 14 und/oder zu haben. Die Enden der Quergestelle 08, 09 enden in einem linken Lagerblock 57 bzw. rechten Lagerblock 58, sie sind zueinander parallel. Die Lagerblöcke 57, 58 haben die gleiche Höhe und Breite wie die Quergestelle 08, 09 und ragen in Bahnlaufrichtung L. In den Quergestellen 57, 58 sind eine obere Führungsstange 59 und eine untere Führungsstange 61 mit jeweils ihren beiden Enden verdrehfest befestigt. Die Führungsstangen 59, 61 sind waagrecht und vertikal übereinander in einem möglichst kleinen Abstand b von einander, z. B. 8 bis 25 cm (je nach Durchmesser der übereinander angeordneten Umlenkeinrichtungen 13, 14; 29 und der seitlich angeordneten Registerwalze 18, und im notwendigen horizontalen Abstand voneinander) angeordnet.

[0022] Von einer nicht dargestellten Druckeinheit zur Papierbahnführung 01 gehörigen oder von einem in Parallelbetrieb produzierenden Druckeinheit einer anderen Rollenrotationsdruckmaschine oder einer vorgedruckten aufgerollten Papierrolle kommend, gelangt eine Papierbahn 02 z. B. ohne Längsschnitt – wenn sie von unten kommt – direkt auf eine erste angetriebene oder nicht angetriebene Führungswalze 11 oder Umlenkwalze. Sie ist in den Seitengestellen 06, 07 drehbar gelagert. Die Führungswalze 11 kann als Gegenschneidwalze ausgebildet sein an die ein oder mehrere angetriebene Längsschneid-Einrichtungen 12 an- und abstellbar angeordnet sind. Sie kann aber auch als angetriebene Zugwalze ausgestaltet sein. Zum Antrieb der Führungswalze 11 ist ein z. B. an dem Seitengestell 07 angeflanschter Antrieb 44, z. B. ein Elektro- oder Pneumatik-Motor mit integriertem Drehwinkelgeber zur Erfassung der Ist-Drehzahl und/oder des Ist-Drehwinkels 45 vorgesehen. Bei Verwendung der Führungswalze 11 als Zugwalze sind Motor 44 und Drehwinkelgeber 45 und ein nichtdargestellter Sollwertgeber zur Einstellung der gewünschten Zugkraft auf die Papierbahn 02 ist eine Regeleinrichtung vorgesehen, an welche diese angeschlossen sind.

[0023] Falls die Papierbahn 02 von oben kommend in die Papierbahnführung 01 einläuft, sind eine erste zusätzliche Umlenkwalze 30 und eine zweite zusätzliche Umlenkwalze 35 horizontal beabstandet voneinander in den Seitengestellen 06, 07 rotierbar gelagert. Die Rotationsachsen der Umlenkwalzen 30 und 35 kommen dabei – in Papierbahnlaufrichtung L gesehen – links und rechts und in ausreichendem Abstand von der Führungswalze 11 auf der gleichen horizontalen Ebene zu liegen. Ihre Rotationsachsen liegen vorzugsweise tiefer als die der Rotationsachse der Führungswalze 11.

[0024] Die Walzen 30, 35 haben lediglich die Aufgabe die einlaufende Papierbahn 02 bzw. sog. Teilpapierbahnen 03, 04, z. B. sog. "halbbreite"- (03, 04) oder sog. "viertelbreite"- Teilpapierbahnen (03L, 03R, 04L, 04R), so umzulenken, daß sie gut auf die Führungswalze 11 aufläuft bzw. auflaufen.

[0025] Die Papierbahn 02 bzw. die Teilpapierbahnen 03, 04 werden mittels einer nicht dargestellten, vorgeschalteten Seitenregistereinrichtung seitlich ausgerichtet. Hierdurch wird erreicht, daß die nicht längsgeschnittene Papierbahn 02 oder mehrere Teilpapierbahnen 03, 04 innerhalb einer linken Bahnlaufrichtungsgrenze 55 und einer rechten Bahnlaufrichtungsgrenze 56 eines in axialer Richtung der Führungswalze 11 in seiner Lage vorherbestimmbaren Bahnlaufrichtungs 54 zu liegen kommt/-en. Der Bahnlaufrichtung 54 hat eine maximale Breite b₅₄ die jeweils größer ist als die maximal zulässige Papierbahnbreite b₀₂ bzw. die Summe aller Teilpapierbahnbreiten der Teilpapierbahnen 03, 04, 03L, 03R, 04L, 04R die gleichzeitig in die Papierbahnführung 01 einlaufen können,

je nach dem welche größer ist.

[0026] Eine Einrichtung zur Verschiebung 22 mit dazugehöriger Registerwalze 18 ist sowohl bei "linkem Einlauf" wie bei "rechtem Einlauf" z. B. außen am linken Lagerblock 57 des linken Quergestelles 08 angebracht. Die Einrichtung zur Verschiebung 22 weist eine Führung 21 mit bewegbaren linken Schlitten 19 auf, an dem die Registerwalze 18, z. B. fliegend, d. h. nur mit einem Ende an einem Schlitten 19 befestigt ist. Ihr anderes Ende ist frei. Die Registerwalze 18 ist jeweils mittels des Schlittens 19 entlang den Teilpapierbahnlaufrichtungen QL und QR der auf sie auflaufenden Teilpapierbahn (03 oder 04) verschiebbar (Fig. 1). Hierzu weist die Einrichtung zur Verschiebung 22 einen sich ihr abstützenden Antrieb 36 mit integriertem Drehwinkelgeber 41. Die Einrichtung 22 weist z. B. einen motorischen Antrieb 36, 41 mit einem Getriebe zur Erzeugung einer linearen Bewegung auf. Mit ihm ist ein positionsgenaueres Verfahren und Feststellen der Registerwalze 18 möglich. Ein solches Getriebe wäre z. B. ein Schraubengetriebe mit einer Zugspindel.

[0027] In Papierlaufrichtung L gesehen, sind beabstandet von der Führungswalze 11 eine waagrechte erste, (rechte) 45°-Umlenkeinrichtung 13, z. B. in Form einer Umlenkstange 13, und links neben ihr eine waagrechte zweite, (linke) Umlenkeinrichtung 14, z. B. in Form einer Umlenkstange 14, vorgesehen. Ihre der Führungswalze 11 fernen Enden 26, 27 sind z. B. an einem gemeinsamen Befestigungsschlitten 16 (oder zwei getrennten, separat antreibbaren Befestigungsschlitten) starr befestigt.

[0028] Die 45°-Umlenkeinrichtungen 13, 14 sind z. B. über den gemeinsamen Befestigungsschlitten 16 quer zur Laufrichtung L in linke Querlaufrichtung QL und in rechte Querlaufrichtung QR verschieb- und feststellbar. Die Umlenkeinrichtungen 13, 14 sind in die linke Querlaufrichtung QL und in rechte Querlaufrichtung QR verschiebbar. Die Verschiebung der rechten Umlenkeinrichtung 13 ist so gestaltet, daß sie mit ihrer gesamten Länge entlang mindestens der gesamten Breite des vorgesehenen Laufpfades der ganzbreiten Papierbahn 02 (M1.02, M2.02, M3.02, M4.02, M5.02 usw.) verschiebbar ist und darüber hinaus nach rechts gänzlich aus dem Laufpfad der "ganzbreiten" Papierbahn 02, bzw. aus dem Laufpfad der rechten "halbbreiten" Teilpapierbahn 04 bewegt werden kann.

[0029] Die Verschiebung der linken Umlenkeinrichtung 14 ist so gestaltet, daß sie mit ihrer gesamten Länge entlang mindestens der gesamten Breite des vorgesehenen Laufpfades der ganzbreiten Papierbahn 02 (M1.02, M2.02, M3.02, M4.02, M5.02 usw.) verschiebbar ist und darüber hinaus nach links gänzlich aus dem Laufpfad der "ganzbreiten" Papierbahn 02, bzw. aus dem Laufpfad der linken "halbbreiten" Teilpapierbahn 04 bewegt werden kann. Die Bewegungen der beiden Umlenkeinrichtungen 13, 14 erfolgen gemeinsam oder einzeln in die gleiche Richtung.

[0030] Der (Führungs- oder) Befestigungsschlitten 16 ist formschlüssig entlang einer Geradföhrung 52 (z. B. Schwalbenschwanzföhrung), die Bestandteil einer Traverse 69 sein kann, mittels eines motorischen Antriebes 33 mit Getriebe verschiebbar und arretierbar angeordnet. Die Traverse 69 und damit die Geradföhrung 52 erstreckt sich horizontal zwischen einem linken kurzen Seitengestell 23 und einem rechten kurzen Seitengestell 37 und ist an deren Innenseiten befestigt.

[0031] Als Antrieb für den (jeden) Schlitten 16 könnte ein sich an dem Quergestell 09 (bzw. an einem der kurzen Seitengestelle) abstützender motorischer Antrieb 34, z. B. ein Elektro-Stellmotor 34 mit angeflanschem Drehwinkelgeber 39 vorgesehen sein. Dieser dient jeweils der Istwert-Erfassung der Position des jeweiligen Schlittens an dem oder an

denen eine oder beider Umlenkeinrichtung/en **13, 14** befestigt sind. Außerdem ist pro Schlitten eine elektronische Regeleinrichtung mit einer Einrichtung zur Vorgabe eines Positions-Sollwertes, einer Einrichtung zur Durchführung des Soll-Istwertvergleiches, und eine nicht dargestellte Stelleinrichtung zur Erzeugung einer Stellgröße zur Zuführung an den Antrieb **34** vorgesehen. Hierdurch ist eine genaue, auch voreinstellbare, Positionierung der Umlenkeinrichtungen **13, 14** möglich.

[0032] Hierzu eignet sich besonders ein exakt positionierbarer Linearantrieb, wie z. B. eine mit dem Schlitten **16** in formschlüssiger Verbindung stehende Zugspindel **40** oder ein anderes Schraubengetriebe.

[0033] Zur Abstützung der Umlenkstangen **13, 14** können, wenn sie nicht fliegend angeordnet sein sollen, jeweils ihre der Führungswalze **11** nahen Enden **28** und **51** mittels einer Traverse **42** z. B. stoffschlüssig miteinander verbunden sein. An der Traverse **42** sind ein linker Führungsblock **62** und ein rechter Führungsblock **63** angeschweißt, die je eine Gleitbohrung aufweisen. Die Führungsblöcke **62, 63** werden auf die obere Führungsstange **59** unter Schiebesitz aufgefädelt. Hierdurch wird erreicht, daß die beiden oberen Umlenkeinrichtungen **13, 14** horizontal in den Querlaufrichtungen QR und QL verschoben werden können.

[0034] Der Schlitten **16** ist zwischen dem linken kurzen Seitengestell **23** und dem rechten kurzen Seitengestell **37** in linke und rechte Querrichtung QL und QR so hin- und her verschiebbar, daß die der Umlenkwalze **11** nahen Enden **28** und **66** der oberen Umlenkstangen **13, 14** möglichst vollständig über die gesamte Länge der Umlenkwalze **11** bzw. über den Pfad der maximalen Papierbahnbreite **b54** verfahren werden können.

[0035] Die Umlenkstangen **13, 14** können selbstverständlich auf die bekannte Art und Weise "luftbeblasen" sein, zumindest an den Stellen ihrer Mäntel, die von einer Teilpapierbahn umfahren werden.

[0036] Die außenliegenden äußersten seitlichen Mantellinien rechte SML13 der Umlenkeinrichtung **13** und linke SML14 der Umlenkeinrichtung **14** der ersten (rechten) Umlenkeinrichtung **13** und der zweiten (rechten) Umlenkeinrichtung **14** bzw. deren Verlängerungen schließen einen Öffnungswinkel $\beta = 90^\circ$ ein. Ebenso die äußersten innenliegenden seitlichen Mantellinien (z. B. linke innere IML13 der Umlenkeinrichtung **13** und rechte innere IML14 der Umlenkeinrichtung **14**) bzw. deren Verlängerungen der beiden Umlenkeinrichtungen **13, 14** schließen vorzugsweise ebenfalls den Öffnungswinkel $\beta = 90$ (mit möglichst engem Toleranzbereich) ein. Der Öffnungswinkel β setzt sich aus den 45° Komplementwinkel β_{13} und Komplementwinkel zu β_{14} zusammen.

[0037] Von dem Komplementwinkel β_{14} liegt einer seiner Schenkel auf der seitlichen Mantellinie SML14 bzw. IML14 und der andere Schenkel auf der Winkelhalbierenden **53** des Öffnungswinkels β .

[0038] Von dem Komplementwinkel β_{13} liegt einer seiner Schenkel auf der seitlichen Mantellinie SML13 bzw. IML13 und der andere Schenkel auf der Winkelhalbierenden **53** des Öffnungswinkels β .

[0039] Der Öffnungswinkel $\beta (= \beta_{13} + \beta_{14})$ öffnet sich entgegen die Laufrichtung L der in die Umlenkeinrichtungen **13, 14** einlaufenden Teilpapierbahnen **03, 04**, d. h. die Winkelöffnung weist in Richtung auf die Führungswalze **11**. Damit öffnet sich auch der Komplementwinkel β_{13} rechtsdrehend und der Komplementwinkel β_{14} linksdrehend jeweils entgegen die Laufrichtung L.

[0040] Die höchste Mantellinie HML11 und die Verlängerung der höchsten Mantellinie HML13 schließen dabei einen Winkel von 45° ein, der sich in Richtung auf die andere

Umlenkeinrichtung **14** öffnet.

[0041] Die höchste Mantellinie HML11 und die Verlängerung der höchsten Mantellinie HML14 schließen dabei einen Winkel von 45° ein, der sich in Richtung auf die andere Umlenkeinrichtung **13** öffnet.

[0042] Wind die Umlenkeinrichtung **14** unterquert (im Ausführungsbeispiel z. B. in den Fig. 2, 6 und 7 dargestellt) so muß die tiefste Mantellinie TML13 der Umlenkeinrichtung **13** in einer dritten horizontalen Ebene E3 liegen, die unterhalb der Ebene E1 liegt. Die äußerste rechte, seitliche Mantellinie SML13 der Umlenkeinrichtung **13** liegt in einer (nicht dargestellten) vertikalen Ebene VE13.

[0043] Sowohl bei "linkem Einlauf" wie auch bei "rechtem Einlauf" können eine höchste Mantellinie HML14 der linken Umlenkeinrichtung **14** und eine höchste Mantellinie HML11 der Führungswalze **11** und eine höchste Mantellinie HML13 der rechten Umlenkeinrichtung **13**, z. B. in der gleichen horizontalen Ebene, der Ebene E1 liegen (Fig. 6). Dieses wird z. B. dadurch erreicht, daß der größte Durchmesser der von einer Teilpapierbahn **03, 04** zu unterquerenden Umlenkeinrichtung **13** bzw. **14** kleiner ist als der Durchmesser der nicht zu unterquerenden anderen Umlenkeinrichtung **14** bzw. **13** (kreisrunder Durchmesser der Umlenkwalzen angenommen). Durch die unterschiedlichen Durchmesser der Umlenkeinrichtungen **13, 14** bedingt, liegen dann die tiefsten Mantellinien TML13 und TML14 der beteiligten Umlenkeinrichtungen **13, 14** auf unterschiedlich hohen Ebenen E2 und E3 die einen Abstand a voneinander haben können, der zwischen 0,8 und 25 mm liegen kann. Der Abstand a ist hauptsächlich davon abhängig welche maximale Papierdicke und Papierart verdruckt werden soll und wird bei der Konstruktion der Maschine festgelegt (Fig. 6 und 7).

[0044] Die tiefste Mantellinie TML13 oder TML14 der Umlenkeinrichtungen **13** oder **14** muß also immer dann auf einer höheren Ebene E2 liegen, wenn sie von einer Teilpapierbahn **03** bzw. **04** auf deren Weg zu der seitlich angeordneten Registerwalze unterquert werden soll.

[0045] Unterhalb der beiden horizontal verschiebbaren Umlenkeinrichtungen **13, 14** ist eine dritte (untere) horizontal verschiebbare Umlenkeinrichtung **29** angeordnet. Sie ist also horizontal in linke Querlaufrichtung QL und rechte Querlaufrichtung QR, d. h. auf die Registerwalze **18** zu und von ihr weg verschiebbar.

[0046] Die Verschiebung der dritten Umlenkeinrichtung **29** ist so gestaltet, daß sie mit ihrer gesamten Länge entlang mindestens der gesamten Breite des vorgesehenen Laufpfades der ganzbreiten Papierbahn **02** (M1.02, M2.02, M3.02, M4.02, M5.02 usw.) verschiebbar ist und darüber hinaus jeweils in Richtung auf die Registerwalze, – in diesem Ausführungsbeispiel nach rechts –, gänzlich aus dem Laufpfad der "ganzbreiten" Papierbahn **02**, bzw. aus dem Laufpfad der rechten "halbbreiten" Teilpapierbahn **04** bewegt werden kann.

[0047] Ein der Umlenkwalze **11** nahes Ende **66** der dritten Umlenkeinrichtung **29**, – z. B. in Form einer Umlenkstange **29** –, ist an einem dritten, eine Führungsbohrung aufweisenden Führungsblock **67** befestigt. Der Führungsblock **67** ist über seine Bohrung auf der unteren Führungsstange **61** verschiebbar aufgefädelt (Linearführung). Es ist kein eigener Antrieb für den Führungsblock **67** vorgesehen. Das andere Ende der Umlenkstange **29**, das von der Umlenkwalze **11** ferne Ende **64**, ist starr an einem zweiten (Befestigungs-)Schlitten **31** befestigt.

[0048] Der (Führungs- oder) Befestigungsschlitten **31** ist mit seiner Führung **10** formschlüssig entlang einer Geradführung **32** (z. B. Schwalbenschwanzführung), die Bestandteil einer Traverse **68** sein kann, mittels eines motorischen Antriebes **33** mit Getriebe verschiebbar und arretierbar an-

geordnet. Die Traverse **68** und damit die Geradföhrung **32**, erstreckt sich horizontal zwischen dem linken kurzen Seitengestell **23** und dem rechten kurzen Seitengestell **37** und ist an deren Innenseiten befestigt.

[0049] Als Antrieb für den Schlitten **31** ist der am linken kurzen Seitengestell **23** angeflanschte Elektro-Stellmotor **33** mit integriertem Drehwinkelgeber **38** vorgesehen. Er dient jeweils der Istwert-Erfassung der Position des Schlittens **31** an dem die Umlenkeinrichtung **29** befestigt ist. Außerdem ist für den Schlitten **31** eine elektronische Regeleinrichtung mit einer Einrichtung zur Vorgabe eines Positions-Sollwertes, einer Einrichtung zur Durchführung des Soll-Istwertvergleiches, und eine Stelleinrichtung zur Erzeugung einer Stellgröße zur Zuföhrung an dem Antrieb **33** vorgesehen. Hierdurch ist eine genaue, auch voreinstellbare, Positionierung der Umlenkeinrichtung **29** exakt möglich.

[0050] Hierzu eignet sich besonders ein exakt positionierbarer Linearantrieb, wie z. B. eine mit einem Innengewinde des Schlittens **31** in formschlüssiger Verbindung stehende Zugspindel **65** oder ein anderes Schraubengetriebe.

[0051] Die äußerste seitliche (rechte) Mantellinie SML29 und/oder äußerste innere linke Mantellinie IML29 der Umlenkeinrichtung **29**, bzw. deren Verlängerungen schließen, in Laufrichtung L gesehen, mit der Laufrichtung L immer einen Winkel $\beta_{29} = 45^\circ$ ein. Dieser Winkel β_{29} öffnet sich in Laufrichtung L. Dieses ist immer der Fall, gleichgültig in welcher Position in der QL oder QR die dritte Umlenkeinrichtung **29** auch stehen möge, wenn die Registerwalze **18**, in Laufrichtung L gesehen, links von der linken Umlenkeinrichtung **14** vorgesehen ist.

[0052] Eine vertikale Ebene VE14 (nicht dargestellt) in der die innere Mantellinie IML14 der linken Umlenkeinrichtung **14** liegt und eine vertikale Ebene VE29 (nicht dargestellt) in der äußerste seitliche Mantellinie SML29 der dritten Umlenkeinrichtung **29** liegt, verlaufen bei einer Anordnung, bei der die Registerwalze **18** links parallel zur Laufrichtung L angeordnet ist, immer parallel zueinander (Fig. 1 bis 3, 6, 7).

[0053] Ist die Registerwalze **18** jedoch – in Laufrichtung L gesehen – rechts von der rechten Umlenkeinrichtung **13** angeordnet (nicht dargestellt), dann verlaufen eine vertikale Ebene VE13 in der die innere Mantellinie IML13 der rechten Umlenkeinrichtung **13** liegt und eine vertikale Ebene VE29, in der äußere seitliche innere (linke) Mantellinie IML29 der dritten Umlenkeinrichtung **29** liegt, immer parallel zueinander.

[0054] Außerdem schließen die äußerste seitliche (rechte) Mantellinie SML29 und/oder äußerste innere Mantellinie IML29, bzw. deren Verlängerungen mit der Laufrichtung L immer einen Winkel $\beta_{29} = 45^\circ$ ein der sich entgegen Laufrichtung L öffnet, gleichgültig in welcher Position quer zur Laufrichtung L die dritte Umlenkeinrichtung **29** auch stehen mag. Die Lage der Registerwalze **18** in Bezug auf die Ebenen E3 und E4 ändert sich dabei nicht.

[0055] Die untere Umlenkstange **29** kann entlang der ihr zugeordneten Traverse **68** so hin- und herbewegt werden, daß ihr von der Umlenkwalze **11** fernes, d. h. der Umlenkwalze **15** nahes Ende **64** bis nahe an die Innenseiten der beiden Lagerblöcke **57**, **58** herangefahren werden kann. D. h., die durch die untere Umlenkeinrichtung **29** in Richtung Umlenkwalze **15** umgelenkte Teilpapierbahn **04** (bei linkem Einlauf; Fig. 2) bzw. Teilpapierbahn **03** (bei rechtem Einlauf; Fig. 3) kann beliebig (stufenlos) in axialer Richtung der Umlenkwalze **15** verlegt werden. Die Umlenkwalze **15** hat mindestens eine Länge, die der Gesamtbreite der nebeneinander angeordneten Mehrzahl (z. B. drei, vier usw.) von Längsfalzeinrichtungen. Hieraus folgt, daß die Teilpapierbahnen **03** bzw. **04**, oder **03L**, **03R**, **04L**, **04R** usw., je nach

gewähltem Einlauf, jeder der aus der Mehrzahl von Längsfalzeinrichtungen des Falzapparates **50** vorgewählter Längsfalzeinrichtung zugeführt werden kann.

[0056] Bei einem "linken Einlauf" (Fig. 2) läuft eine linke Teilpapierbahn **04** – in Bahnaufrichtung L gesehen – direkt und ohne Umlenkung in eine Querlaufrichtung QL, QR von der Führungswalze **11** aus direkt über die Umlenkwalze **24** (mit oder ohne deren Beröhrung) zu einer Umlenkwalze (Längsfalzeinrichtung-Einlaufwalze). Diese lenkt die linke Teilpapierbahn **04** so um, daß sie in die äußerst linke – von mehreren, z. B. drei – Längsfalzeinrichtung des nicht dargestellten Falzapparates **50** einläuft.

[0057] Die rechte Teilpapierbahn **03** läuft oben auf die höchste Mantellinie HML13 der schräggestellten rechten (oberen) Umlenkeinrichtung **13** auf umfährt sie, und erfährt dabei eine Änderung ihrer Laufrichtung aus der Laufrichtung L in eine links quer zu ihr verlaufenden linken Querlaufrichtung QL in Richtung auf die links angeordnete Registerwalze **18**. Die quer umgelenkte rechte Teilpapierbahn **03**, unterquert anschließend auf ihrem Weg zur Registerwalze **18** die linke Umlenkeinrichtung **14** innerhalb des Raumes der zwischen dem Abstand a zwischen der höheren Ebene E2 in der die tiefste Mantellinie TML14 der Umlenkeinrichtung **14** und der tieferliegenden Ebene E3 in der die tiefste Mantellinie TML13 der rechten Umlenkeinrichtung **14** eingeschlossen wird. Schließlich läuft sie auf der höchsten Mantellinie HML18 in der Ebene E3 auf die (links) angeordnete Registerwalze **18** auf und umfährt sie. An der tiefsten Mantellinie TML18 in der Ebene E6 der Registerwalze **18** verläßt sie die Registerwalze **18** und bewegt sich in Querlaufrichtung QR (quer rechts zur Laufrichtung L verlaufend) zur unteren 45° -schräggestellten Umlenkeinrichtung **29**. Die rechte Teilpapierbahn **03** läuft an der tiefsten Mantellinie TML29 (in Ebene E6) auf die untere Umlenkeinrichtung **29** auf und verläßt die Umlenkeinrichtung **29** an der höchsten Mantellinie HML29 (die in der Ebene E5 liegt, die oberhalb der Ebene E6 liegt) unter Laufrichtungsumlenkung von 45° aus der Laufrichtung QR in die Laufrichtung L. Von der dritten Umlenkeinrichtung **29** aus unterquert die Teilpapierbahn **03** beröhrungslos eine obere, in den kurzen Seitengestellen **23, 37** rotierbar gelagerte obere Umlenkwalze **24** und gelangt schließlich zu der unteren, in den kurzen Seitengestellen **23, 37** drehbar gelagerten Umlenkwalze **15** (Umlenkwalze **15**). Die Umlenkwalze **15** kann von der rechten Teilpapierbahn **03**, sowie von der linken Teilpapierbahn **04** wahlweise von unten oder oben angefahren werden um die Teilpapierbahnen **03, 04** über eine weitere, jedoch nicht dargestellte Umlenkwalze (Trüchtereinlaufwalze) einer beliebigen, z. B. aus dreien, ausgewählten Längsfalzeinrichtung des Falzapparates **50** zuzuföhren. Verantwortlich hierfür ist die frei wählbare Arbeitsposition der dritten Umlenkeinrichtung **29** in Bezug auf eine Längsfalzeinrichtung (Trichter), z. B. den ersten, den äußerst links angeordneten, Trichter. Die dritte Umlenkeinrichtung **29** ist, wie schon oben beschrieben, erfindungsgemäß wahlweise so positionierbar, daß jede von ihr umgelenkte Teilpapierbahn **03, 04** in die, aus einer Mehrzahl, z. B. drei, von ausgewählte Längsfalzeinrichtung des Falzapparates einläuft.

[0058] Bei einem "rechten Einlauf" (Fig. 3) läuft eine rechte Teilpapierbahn **03** – in Bahnaufrichtung L gesehen – direkt und ohne Umlenkung in eine Querlaufrichtung QL, QR von der Führungswalze **11** über die Umlenkwalze **24** (mit oder ohne Beröhrung dieser) zu einer Längsfalzeinrichtung-Einlaufwalze. Diese lenkt die rechte Teilpapierbahn **03** so um, ohne die Hauptlaufrichtung L (Produktionsrichtung) zu verändern, daß sie durch den ausgewählten "rechten Einlauf" immer "geradeaus" in die dem "rechten Einlauf" direkt gegenüberliegende rechte, äußerste Längsfalzeinrichtung

des Falzapparates 50 einläuft.

[0059] Die linke Teilpapierbahn 04 (noch Fig. 3) bewegt sich in Bahnaufrichtung L (= Produktionsrichtung) nach ihrem Verlassen der höchsten Mantellinie HML11 der Führungswalze 11 in ausreichendem Abstand (z. B. 5 bis 20 mm) über die oberste Höhe der Umlenkeinrichtungen 13, 14 hinweg und läuft auf die in den Seitengestellten 23, 37 drehbar gelagerte obere Umlenkwalze 24 von oben auf, umläuft sie und verläßt sie an deren tiefsten Mantellinie TML24 (Ebene E1 bzw. E7) der Umlenkwalze 24 um entgegen Lauffrichtung L schließlich an der höchsten Mantellinie HML14 (Ebene E1 bzw. Ebene E7) auf die linke Umlenkeinrichtung 14 aufzulaufen. Die linke Teilpapierbahn 04 passiert dann die äußerste, innere Mantellinie IML14 der 45°-schräggestellten Umlenkeinrichtung 14 und verläßt sie ab ihrer tiefsten Mantellinie TML14 (Ebene E2) in linke Querlaufrichtung QL und läuft zur linken Registerwalze 18. Die in die linke Querlaufrichtung QL umgelenkte linke Teilpapierbahn 04 läuft auf der höchsten Mantellinie HML18 (Ebene E3) der Registerwalze 18 auf sie auf. Die linke Teilbahn 04 wird dann von der Registerwalze 18 umgelenkt und verläßt sie an ihrer tiefsten Mantellinie TML18 (Ebene E6) in rechte Querlaufrichtung QR und erreicht schließlich die dritte (untere) Umlenkeinrichtung 29 an ihrer tiefsten Mantellinie TML29 (Ebene E6). Die Teilpapierbahn 04 umfährt die untere Umlenkeinrichtung 29 unter Änderung der Laufrichtung von der Laufrichtung QL in die Laufrichtung L. Sie unterquert berührungslos die obere Umlenkwalze 24 und gelangt zu der unterhalb der Umlenkwalze 24 angeordneten Umlenkwalze 15. Diese lenkt die linke Teilpapierbahn 04, je nachdem, ob die Längsfalzeinrichtungen hoch oder tief angeordnet sind, nach oben oder unten auf die Umlenkwalze (= Trichtereinlaufwalze) des Falzapparates 50, und zwar abhängig von der Position in der die untere Umlenkeinrichtung 29 quer zur Laufrichtung L positioniert worden ist. D. h. die linke Teilpapierbahn 04 kann also wahlweise in jede Längsfalzeinrichtungen der Mehrzahl von Längsfalzeinrichtungen des Falzapparates 50 einlaufen; z. B. kann sie auch unter der rechten Papierbahn 03 in die äußerste rechte Längsfalzeinrichtung einlaufen.

[0060] Es ist jedoch auch möglich, daß die höchsten Mantellinien HML13 und HML14 der Umlenkeinrichtungen 13, 14 auf unterschiedlichen horizontalen Ebenen E1 und E7 liegen.

[0061] Eine höchste Mantellinie HML14 der Umlenkstange 14 und eine höchste Mantellinie HML11 der Führungswalze 11 können in der gleichen horizontalen Ebene E1 liegen, wobei in diesem Fall die höchste Mantellinie HML11 und deren Verlängerung und die Verlängerung der höchsten Mantellinie HML14 einen, in Laufrichtung der auf die Führungswalze 11 einlaufenden Papierbahn bzw. Teilpapierbahnen 03, 04 (oder noch mehrere), gesehen, nach links öffnenden Winkel von 45° einschließen. Ihre tiefste Mantellinie TML14 liegt in einer zweiten horizontalen Ebene E2, die oberhalb im Abstand a der Ebene E3 liegt. Der Abstand a kann, wie schon oben gesagt, zwischen 0,8 und 20 mm liegen. Durch diesen geringen Abstand a wird erreicht, daß eine Teilpapierbahn 03, 04, im Ausführungsbeispiel die Teilpapierbahn 03 (Fig. 1), auf ihrem Weg von der Führungswalze 11 über eine 45° Umlenkeinrichtung, z. B. die linke Umlenkwalze, zu einer Längsregistereinrichtung, z. B. einer Registerwalze, z. B. 18, "bauhöhesparend" unterhalb der anderen Umlenkstange, hier die Umlenkstange 14, sich möglichst nahe an ihr und berührungslos bewegen kann.

[0062] Die äußerste, seitliche Mantellinie SML14 liegt in einer vertikalen Ebene VE14. Die Anordnung, daß die höchsten Mantellinien (HML13 und HML14) der 45°-Umlenkeinrichtungen 13, 14 in der gleichen horizontalen Ebene

(E1) liegen, wird dann gewählt, wenn die zu unterführende Umlenkeinrichtung 13 oder 14 einen kleineren Durchmesser aufweisen soll als die nicht zu unterführende Umlenkeinrichtung 14 bzw. 13.

[0063] Die höchste Mantellinie HML14 bzw. HML13 der Umlenkstange 14 bzw. 13 kann jedoch aber auch auf einer horizontalen Ebene E7 (siebente Ebene) liegen die oberhalb der ersten Ebene E1 der höchsten Mantellinie HML11 der Führungswalze 11 liegt. Diese Lageanordnung wird dann gewählt, wenn die Umlenkstangen 13, 14 gleichen kreisrunden Querschnitt (Durchmesser) haben sollen und der oben genannte Abstand a erzielt werden soll. (Fig. 7)

[0064] Die vertikale Ebene VE13 schneidet die Mantellinie HML11 bzw. deren Verlängerung nach rechts öffnenden Winkel von 45°.

[0065] Die vertikale Ebene VE14 schneidet die Mantellinie HML11 bzw. deren Verlängerung nach links öffnenden Winkel von 45°.

[0066] In der gleichen horizontalen Ebene, der dritten Ebene E3, liegen die tiefste Mantellinie TML13 und die höchste Mantellinie HML18 der Registerwalze 18.

[0067] In der gleichen horizontalen Ebene, der sechsten Ebene E6, liegen die tiefste Mantellinie TML29 der einzelnen 45°-Umlenkeinrichtung, z. B. der Umlenkstange 29, und die tiefste Mantellinie HML18 der Registereinrichtung, z. B. der Registerwalze 18.

[0068] Die höchste Mantellinie HML18 und vorzugsweise auch die tiefste Mantellinie TML18 liegen in einer vertikalen Ebene VE18. Die Verlängerungen der HML14, SML14, IML14, TML14, IML29, HML29, SML29, TML29 schneiden, – entgegen Uhrzeigersinn gesehen –, in einem Winkel von 135°; die SML13, IML13, HML13 in einem Winkel von 45°. Hierbei ist die Registerwalze 18, – in Laufrichtung L gesehen –, "links" angeordnet.

[0069] Ist die Registerwalze 18, – in Laufrichtung L gesehen –, "rechts" angeordnet schneiden die Verlängerungen der HML13, SML13, IML13, TML13, IML29, HML29, SML29, TML29, – entgegen Uhrzeigersinn gesehen –, die vertikale Ebene VE18 in einem Winkel von 45°; die SML14, IML14, HML14 in einem Winkel von 135°.

[0070] Die höchste Mantellinie HML29 der 45°-Umlenkeinrichtung 29 liegt in der horizontalen Ebene E5, der fünften Ebene. Sie liegt unterhalb der Ebene E4.

[0071] Die vertikale Ebene VE29 in der die äußerste, rechte seitliche Mantellinie SML29 liegt, schneidet die Mantellinie HML11 bzw. deren Verlängerung – in Laufrichtung der auf die Führungswalze 11 einlaufenden Papierbahn bzw. Teilpapierbahnen gesehen – in einem sich nach links öffnenden Winkel von 45°.

[0072] Die Registerwalze 18 kann also nicht nur auf der Seite der linken Umlenkeinrichtung 14, sondern auch auf der Seite der rechten Umlenkeinrichtung 13 angeordnet werden.

[0073] Bei den Umlenkeinrichtung-Module 05 (= M1, M2, M3, M4, M5 usw.) sind die linken ersten und die rechten Ganzseitengestelle (Seitengestelle 06, 09, 58 und die Seitengestelle 07, 08, 57) räumlich getrennt und beabstandet zu den kurzen linken zweiten Seitengestellten 23 und rechten zweiten Seitengestellten 37 angeordnet (Fig. 1, 4). In sämtlichen Ganzseitengestellten bzw. Seitengestellten können die an, in und zwischen ihnen angeordneten Einrichtungen und Armaturen (wie dargestellt in Fig. 1) zu einem "Umlenkeinrichtungs-Modul" 05 (M1, M2, M3, M4, M5 usw.) vormontiert werden. Sämtliche Seitengestelle sind an ihren oberen und unteren so genau bearbeitet, daß mehrere gleichartige Ganzseitengestellten bzw. Seitengestelle (06, 09, 58 und 07, 08, 57 und 37 und 23) und damit mehrere "Umlenkeinrichtungs-Module" (05, M1, M2, M3, M4, M5 usw.) aufeinander-

der gestapelt und lösbar miteinander verbunden werden (z. B. verschraubt), so daß sich ein "Umlenkenkeinrichtung-Turm" ergibt, wie er z. B. in der Fig. 5 dargestellt ist. [0074] Die "ganzbreite" Papierbahn 02 kann in z. B. auch in mehr als zwei gleichbreite oder unterschiedlich breite Teilpapierbahnen 03, 04 entsprechend der Anzahl der eingesetzten Längsschneideinrichtungen 12 längsgeschnitten werden. So können z. B. die "ganzbreite" Papierbahn 02 in die "halb(bahn)breiten" Teilpapierbahnen 03 und/oder 04 in "viertel(bahn)breiten" Teilpapierbahnen 03L; 03R und/oder 04L; 04R längsgeschnitten werden. Die Teilpapierbahnen werden dann über Umlenkeinrichtungen 13, 14, 18, 29 über die Walzen 24, 15, 73 zu dem Falzapparat 50 geführt.

[0075] Von den oberen Umlenkwalzen 24 und den unteren Umlenkwalzen 15 können von jedem Modul M1 bis M5 die Teilpapierbahnen 03, 04, 03L, 03R, 04L, 04R usw. von der ihr jeweils zugeordneten Umlenkwalze 24, 15 im Modul zu einer ihr jeweils direkt zugeordneten Führungswalze 73 in einen separaten Walzenständer 20 geleitet werden. Der Walzenständer 20 besteht aus zwei Seitengestellen in denen eine Mehrzahl von übereinander angeordneten Führungswalzen 73 drehbar angeordnet sind. (Fig. 5) Die Rotationsachsen der übereinander angeordneten Führungswalzen 73 sind horizontal und vertikal so zu einander versetzt, daß sich die einzelnen Teilpapierbahnen bei ihrem Einlauf in den Falzapparat 50 nicht behindern können. Die Teilpapierbahnen können oben oder unten auf die Führungswalzen 73 auflaufen, je nachdem ob der Falzapparat-Einlauf unterhalb oder oberhalb des untersten Moduls M1 angeordnet ist.

[0076] Seitlich links und oberhalb des obersten Moduls M1 ist ein Walzenstuhl 25 mit zwei Seitengestellen angeordnet. In den Seitengestellen des Walzenstuhles 25 sind beabstandet übereinander eine Mehrzahl von Führungswalzen 72 drehbar gelagert. Je vorgesehene einlaufende Papierbahn 02, M1.02, M2.02, M3.02, M4.02, M5.02 usw. ist eine Führungswalze 72 vorgesehen. Der Walzenstuhl 25 kann oberhalb des obersten Moduls, z. B. M5 auf zwei Längsträgern auf der oberen Montageebene 43 angeordnet sein. In diesem Falle laufen die Papierbahnen, von oben kommend, unten die ihr jeweils zugeordnete Umlenkwalze im Modul auf.

[0077] Sollen die einlaufenden Papierbahnen 02, M1.02, M2.02, M3.02, M4.02, M5.02 usw. von unten kommend, oben auf die ihnen jeweils zugeordnete Umlenkwalze 30 im jeweiligen Modul auflaufen, so kann der Walzenstuhl 25 auch auf der unteren Montageebene 46 angeordnet werden.

01 Papierbahnführung

02 Papierbahn, ohne Längsschnitt, ganzbreit (4/4-breit)

03 Teilpapierbahn, rechte

03L Teilpapierbahn, linke, viertelbahnbreit

03R Teilpapierbahn, rechte, viertelbahnbreit

04 Teilpapierbahn, linke

05 Umlenkeinrichtungs-Modul

06 (Teil-)Seitengestell, rechtes (in Papierbahn-Laufrichtung gesehen)

07 (Teil-)Seitengestell, linkes (in Papierbahn-Laufrichtung gesehen)

08 Quergestell, linkes

09 Quergestell, rechtes

10 Führung (31)

11 Führungswalze (Gegenschneidwalze; Umlenkwalze; Zugwalze), erste

12 Längsschneid-Einrichtung

13 Umlenkstange (Laufrichtung-Umlenkstange), rechte

14 Umlenkstange (Laufrichtung-Umlenkstange), linke

15 Umlenkwalze (03; 04)

16 Befestigungsschlitten, erster

17 -

18 Registerwalze

19 Schlitten, linker (18)

20 Walzenständer, Einlauf Falzapparat

21 Führung, linke (21)

22 Einrichtung zur Verschiebung (18)

5 23 Seitengestell, kurzes, linkes

24 Umlenkwalze, obere

25 Walzenständer, Einlauf Module

26 Ende, zweites (14)

27 Ende, zweites (13)

10 28 Ende, erstes (13)

29 Umlenkeinrichtung (Laufrichtung- Umlenkstange), untere

30 Umlenkwalze, fünfte

31 Befestigungsschlitten, unterer (29)

15 32 Führung, untere (31, 29)

33 Stellmotor (16, 13, 14)

34 Stellmotor, zweiter (31, 29)

35 Umlenkwalze, sechste

36 Stellmotor, dritter (18, 19)

20 37 Seitengestell, kurzes, rechtes

38 Drehwinkelgeber, erster (33)

39 Drehwinkelgeber, zweiter (34)

40 Zugspindel (16)

41 Drehwinkelgeber, dritter (36)

25 42 Traverse

43 Montageebene, obere

44 Antriebsmotor (11)

45 Drehwinkelgeber, fünfter (44)

46 Montageebene, untere

30 47 -

48 -

49 -

50 Falzapparat

51 Ende, erstes (14)

35 52 Führung, obere (16)

53 Winkelhalbierende von Öffnungswinkel β

54 Bahnlaufpfad

55 Bahnlaufpfadgrenze, linke

56 Bahnlaufpfadgrenze, rechte

40 57 Lagerblock, linker (08)

58 Lagerblock, rechter (09)

59 Führungsstange, Führung, obere (13, 14)

60 -

61 Führungsstange, Führung, untere (29)

45 62 Führungsblock, Schlitten, linker, oberer (42)

63 Führungsblock, Schlitten, rechter, oberer (42)

64 Ende, zweites (29)

65 Zugspindel (31)

66 Ende, erstes (29)

50 67 Führungsblock (Schlitten), unterer (29)

68 Traverse (31)

69 Traverse (16)

70 Teilpapierbahn-Querlaufpfad, linker

71 Teilpapierbahn-Querlaufpfad, rechter

55 72 Führungswalze, Einlauf

73 Führungswalze, Auslauf

A Papierbahn-Oberseite, ganzbreit

A03 Teilpapierbahn-Oberseite (03)

A04 Teilpapierbahn-Oberseite (04)

a Abstand (E2-E3)

B Papierbahn-Unterseite, ganzbreit

B03 Teilpapierbahn-Unterseite

B04 Teilpapierbahn-Unterseite

b02 Papierbahnbreite, maximale, "ganzbreite" Papierbahn

65 b54 Bahnlaufpfadbreite, maximale

E1 Ebene, erste

E2 Ebene, zweite

E3 Ebene, dritte

E4 Ebene, vierte
 E5 Ebene, fünfte
 E6 Ebene, sechste
 E7 Ebene, siebte
 HML11 Mantellinie, höchste (11)
 HML13 Mantellinie, höchste (13)
 HML14 Mantellinie, höchste (14)
 HML18 Mantellinie, höchste (18)
 HML29 Mantellinie, höchste (29)
 IML13 äußere, innere Mantellinie (13)
 IML14 äußere, innere Mantellinie (14)
 L Laufrichtung
 M1 Umlenkeinrichtungs-Modul 1, unterstes (erstes)
 M2 Umlenkeinrichtungs-Modul 2, zweites
 M3 Umlenkeinrichtungs-Modul 3, drittes
 M4 Umlenkeinrichtungs-Modul 4, viertes
 M5 Umlenkeinrichtungs-Modul 5, oberstes (fünftes)
 M1.02 Papierbahn für Modul M1
 M2.02 Papierbahn für Modul M2
 M3.02 Papierbahn für Modul M3
 M4.02 Papierbahn für Modul M4
 M5.02 Papierbahn für Modul M5
 M1.03 Teilpapierbahn 03 für Modul M1
 M1.04 Teilpapierbahn 04 für Modul M1
 M2.03 Teilpapierbahn 03 für Modul M2
 M2.04 Teilpapierbahn 04 für Modul M2
 M3.03 Teilpapierbahn 03 für Modul M3
 M3.04 Teilpapierbahn 04 für Modul M3
 M4.03 Teilpapierbahn 03 für Modul M4
 M4.04 Teilpapierbahn 04 für Modul M4
 M5.03 Teilpapierbahn 03 für Modul M5
 M5.04 Teilpapierbahn 04 für Modul M5
 QL Querlaufrichtung, linke
 QR Querlaufrichtung, rechte
 SML13 Mantellinie, äußerste, seitliche (13)
 SML14 Mantellinie, äußerste, seitliche (14)
 SML29 Mantellinie, äußerste, seitliche (29)
 TML11 Mantellinie, tiefste (11) der Führungswalze (11)
 TML13 Mantellinie, tiefste (13) der linken Umlenkeinrichtung (13)
 TML14 Mantellinie, tiefste (14) der rechten Umlenkeinrichtung (14)
 TML18 Mantellinie, tiefste (18) der Registerwalze (18)
 TML29 Mantellinie, tiefste (29) der unteren Umlenkeinrichtung (29)
 VE13 Ebene, vertikal (SML13)
 VE14 Ebene, vertikal (SML14)
 VE18 Ebene, vertikal (HML18)
 VE29 Ebene, vertikal (SML29)
 β Öffnungswinkel (13; 14)
 β 13 Komplementwinkel zu β 14
 β 14 Komplementwinkel zu β 13

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Umlenken von aus einer breiten Papierbahn (02) durch Längsschneiden erzeugten oder mehreren in Produktionsrichtung (L) einlaufenden Teilpapierbahnen (03; 04) und innerhalb dieser Einrichtung in Quer-Laufrichtungen (QL; QR) links quer und rechts quer zur Produktionslaufrichtung (L), **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Seitengestellen (06, 09, 58; 07, 08, 57) angeordneten Einrichtungen zwei horizontal, einzeln oder gemeinsam entlang den Querlaufrichtungen (QL; QR) verschiebbare oder motorisch verfahrbare, obere 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) vorgesehen sind, deren tiefste Mantellinien (TML13; TML14) auf unterschiedlich hohen horizon-

talen Ebenen (E2; E3) liegen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a) zwischen den unterschiedlich hohen horizontalen Ebenen (E2; E3) zwischen 0,8 bis 25 mm beträgt.

3. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der beiden oberen Umlenkeinrichtungen (13; 14) eine entlang den Querlaufrichtungen (QL; QR) verschiebbare oder motorisch verfahrbare, untere 45°-Umlenkeinrichtung (29) vorgesehen.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine höchste Mantellinie (HML29) der unteren 45°-Umlenkeinrichtung (29) in einer horizontalen Ebene (E5) liegt, die unterhalb der Ebene (E2) und der Ebene (E3) liegt.

5. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere der oberen und unteren 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14; 29) fliegend gelagert sind.

6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14; 29) kreisförmig, halbkreisförmig oder eine andere von diesen abweichende Querschnittsform aufweist.

7. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eines oder beide Enden (27, 28; 26, 51; 64, 66) der 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14; 29) an einem horizontal verschiebbaren Schlitten (63; 62; 16; 67; 31) befestigt ist.

8. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Enden (26; 27) der oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) an einem gemeinsamen Schlitten (16) befestigt sind.

9. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Enden (28; 51) der beiden 45°-Umlenkeinrichtungen (14; 13) mittels einer Traverse (42) verbunden sind, daß an dieser Traverse (42) eine Anzahl von Schlitten (62; 63) angebracht sind.

10. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitten (16; 62; 63; 67; 31) jeweils mit einer ihr zugeordneten horizontalen Führung (52; 59; 51; 32) formschlüssig verbunden sind und entlang der Führung (52; 59; 61; 32) hin- und her-verschiebbar oder verfahrbar angeordnet sind.

11. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das rechte Ende der Führung (59) für die Schlitten (62; 63) der ersten Enden (28; 51) der oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) direkt oder indirekt an einem ersten rechten Seitengestell (06; 09; 58) befestigt ist, daß das linke Ende dieser Führung (59) direkt oder indirekt an einem ersten linken Seitengestell (07, 08, 57) befestigt ist.

12. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das erste rechte Seitengestell (06, 09, 58) aus einem parallel zur vorgesehenen Laufrichtung (L) der Papierbahnen (02; 03; 04) ausgerichteten Teilseitengestell (06), einem zu jenem quer nach rechts außen (in vorgesehene rechte Querlaufrichtung (QR) ausgerichteten rechten Quergestell (09) und einem an dessen Ende befestigten, in vorgesehene Bahnlaufrichtung L ausgerichteten rechter Lagerblock (58) vorgesehen ist.

13. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das erste linke Seitengestell (07, 08, 57) aus einem parallel zur vorgesehenen Laufrichtung (L) der Papierbahnen (02; 03; 04) ausgerichte-

tem Teilseitengestell (06), einem an ihm befestigten und zu jenem quer nach links außen (in vorgesehene linke Querlaufrichtung (QL) ausgerichteten linken Quergestell (08) und einem an dessen Ende befestigten, in vorgesehene Bahnlaufrichtung L ausgerichteter linker Lagerblock (57) vorgesehen ist.

14. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten beiden Seitengestelle (06, 09, 58; 07, 08, 57) zueinander beabstandet sind und mit ihrer gesamten Fläche oder mit Teilflächen ihrer Unterseiten auf der gleichen horizontalen Ebene liegen.

15. Einrichtung nach Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß links von der linken oberen 45°-Umlenkeinrichtung (14) eine horizontale, einen vorgesehenen linken Teilpapierbahn-Querlaufpfad (70) für die Teilpapierbahnen (03; 04) völlig durchquerende Registerwalze (18) vorgesehen ist und in vorgesehene linke Querlaufrichtung (QL) und rechte Querlaufrichtung (QR) verschiebbar oder motorisch verfahrbar angeordnet ist.

16. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß links von der rechten oberen 45°-Umlenkeinrichtung (13) eine horizontale, einen vorgesehenen rechten Teilpapierbahn-Querlaufpfad (71) für die Teilpapierbahnen (03; 04) völlig durchquerende Registerwalze (18) vorgesehen ist und in vorgesehene linke Querlaufrichtung (QL) und rechte Querlaufrichtung (QR) verschiebbar oder motorisch verfahrbar angeordnet ist.

17. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß beide Teilpapierbahn-Querlaufpfade (70; 71) gleich oder ungleich breit sind.

18. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der vorgesehenen Teilpapierbahn-Querlaufpfade (70; 71) jeweils kleiner ist als die vorgesehene maximale Bahnlaufrichtungsweite (b54) auf einer in den ersten Seitengestellen (06; 08) gelagerten Führungswalze (11).

19. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Registerwalze (18) kürzer ist als die Führungswalze (11).

20. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Registerwalze (18) bis zu 60% kürzer ist als die Führungswalze (11).

21. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweites linkes Seitengestell (23) und ein zu ihm paralleles, von ihm horizontal beabstandetes zweites rechtes Seitengestell (37) vorgesehen sind, deren unterste Flächen auf der gleichen horizontalen Ebene liegen.

22. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche oder ein Bruchteil der oberen planen Flächen der rechten ersten Seitengestelle (07; 08; 57) und der linken zweiten Seitengestelle (23) und der rechten ersten Seitengestelle (06; 09; 58) und der rechten zweiten Seitengestelle (37) als plane Montageflächen ausgebildet ist/sind in einer gemeinsamen horizontalen oberen Ebene liegen.

23. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche oder ein Bruchteil der unteren planen Flächen der linken ersten Seitengestelle (07; 08; 57) und der linken zweiten Seitengestelle (23) und der rechten ersten Seitengestelle (06; 09; 58) und der rechten zweiten Seitengestelle (37) als plane Montageflächen ausgebildet ist/sind in einer gemeinsamen horizontalen unteren Ebene liegen.

24. Einrichtung nach den Ansprüchen 22 bis 23, da-

durch gekennzeichnet, daß der Abstand der unteren horizontalen Ebene von der oberen horizontalen Ebene zwischen 150 und 400 mm beträgt.

25. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die horizontalen Ebenen E1; E2; E3; E4; E5; E7 zwischen der oberen und der unteren horizontalen Ebene liegen.

26. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Führungen (59; 61) parallel und horizontal zueinander beabstandet angeordnet sind, daß ihre beiden Enden in dem linken (57) und dem rechten Lagerbock (58) verdrehfest gelagert sind.

27. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die linken ersten Teilseitengestelle (07; 08; 57) ein erstes linkes Gesamtseitengestell (07, 08, 57) bilden.

28. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die rechten ersten Teilseitengestelle (06; 09; 58) ein erstes rechtes Gesamtseitengestell (06, 09, 57) bilden.

29. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des linken ersten Gesamtseitengestelles (07, 08, 57) und des linken zweiten linken Seitengestelles (23) in horizontaler Richtung (L) in einem Abstand gegenüberliegend und räumlich getrennt voneinander angeordnet sind.

30. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des rechten ersten Gesamtseitengestelles (06, 09, 28) und des rechten zweiten Seitengestelles (37) in horizontaler Richtung (L) in einem Abstand gegenüberliegend und räumlich getrennt voneinander angeordnet sind.

31. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das linke erste Gesamtseitengestell (07, 08, 57) und das linke zweite Seitengestell (23) und/oder das rechte erste Gesamtseitengestell (06, 09, 58) und das rechte zweite Seitengestell (37) einstückig ausgeführt sind oder miteinander verbunden sind.

32. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Schlitten (19; 16; 31) je ein motorischer Linearantrieb (33, 38; 34, 39; 36, 41) vorgesehen ist.

33. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in den zweiten Seitengestellen (24; 37) eine obere Umlenkwalze (24) drehbar gelagert ist.

34. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß in den zweiten Seitengestellen (24; 37) unterhalb der oberen Umlenkwalze (24) eine Überleitungswalze (15) drehbar gelagert ist.

35. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den ersten Gesamtseitengestellen (07, 08, 57; 06, 09, 58) eine oder mehrere Längsschneid-Einrichtungen (12) vorgesehen sind.

36. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß von den oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (14; 13) deren äußerste seitliche Mantellinien (SML14; SML13) bzw. deren Verlängerungen einen Öffnungswinkel (β) von gleich oder annähernd 90° einschließen.

37. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß von den oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (14; 13) deren äußerste innere Mantellinien (IML14; IML13) bzw. deren Verlängerungen einen Öffnungswinkel (β) von gleich oder annähernd

90° einschließen,

38. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Öffnungswinkel (β) in Richtung auf die Führungswalze (11) hin öffnet.

39. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß eine höchste Mantellinie (HML18) der Registerwalze (18) in einer vertikalen Ebene (VE18) liegt, daß von den oberen Umlenkeinrichtungen (14; 13) die äußerste seitliche Mantellinie (SML14; SML13) und/oder die innere seitliche Mantellinie (IML14; IML13) oder deren Verlängerungen einen Winkel von gleich oder ungefähr bis $\pm 5^\circ$ einschließen, daß sich der Winkel in Richtung auf die obere Führung (52) für den Schlitten (16) oder die obere Umlenkwalze (24) öffnet.

40. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß eine höchste Mantellinie (HML18) der Registerwalze (18) in einer vertikalen Ebene (VE18) liegt, daß von der unteren 45°-Umlenkeinrichtung (29) äußerste innere Mantellinie (IML29) und/oder deren äußerste seitliche Mantellinie (SML29) oder deren Verlängerungen einen Winkel von gleich oder ungefähr bis $\pm 5^\circ$ einschließen, daß sich der Winkel in Richtung auf die obere Führung (52) für den/die Schlitten (16) oder die obere Umlenkwalze (24) öffnet.

41. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß die tiefsten Mantellinien (TML13; 14) der beiden oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) auf zwei unterschiedlich hohen horizontalen Ebenen (E3; E2) liegen, daß die beiden Ebenen (E3; E2) einen Abstand (a) zwischen 0,8 bis 25 mm haben.

42. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die tiefste Mantellinie (TML29) der unteren 45°-Umlenkeinrichtung (29) und die tiefste Mantellinie (TML18) der Registerwalze (18) in der gleichen horizontalen Ebene (E6) liegen.

43. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß die tiefsten Mantellinien (TML13; TML14) der beiden oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) und die höchste Mantellinie (HML18) der Registerwalze (18) in der gleichen horizontalen Ebene (E3) liegen.

44. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die höchsten Mantellinien (HML13; HML14) der beiden oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) in der gleichen horizontalen Ebene (E1) liegen.

45. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß die höchsten Mantellinien (HML13; HML14) der beiden oberen 45°-Umlenkeinrichtungen (13; 14) auf unterschiedlich hohen horizontalen Ebenen (E1; E7) liegen.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

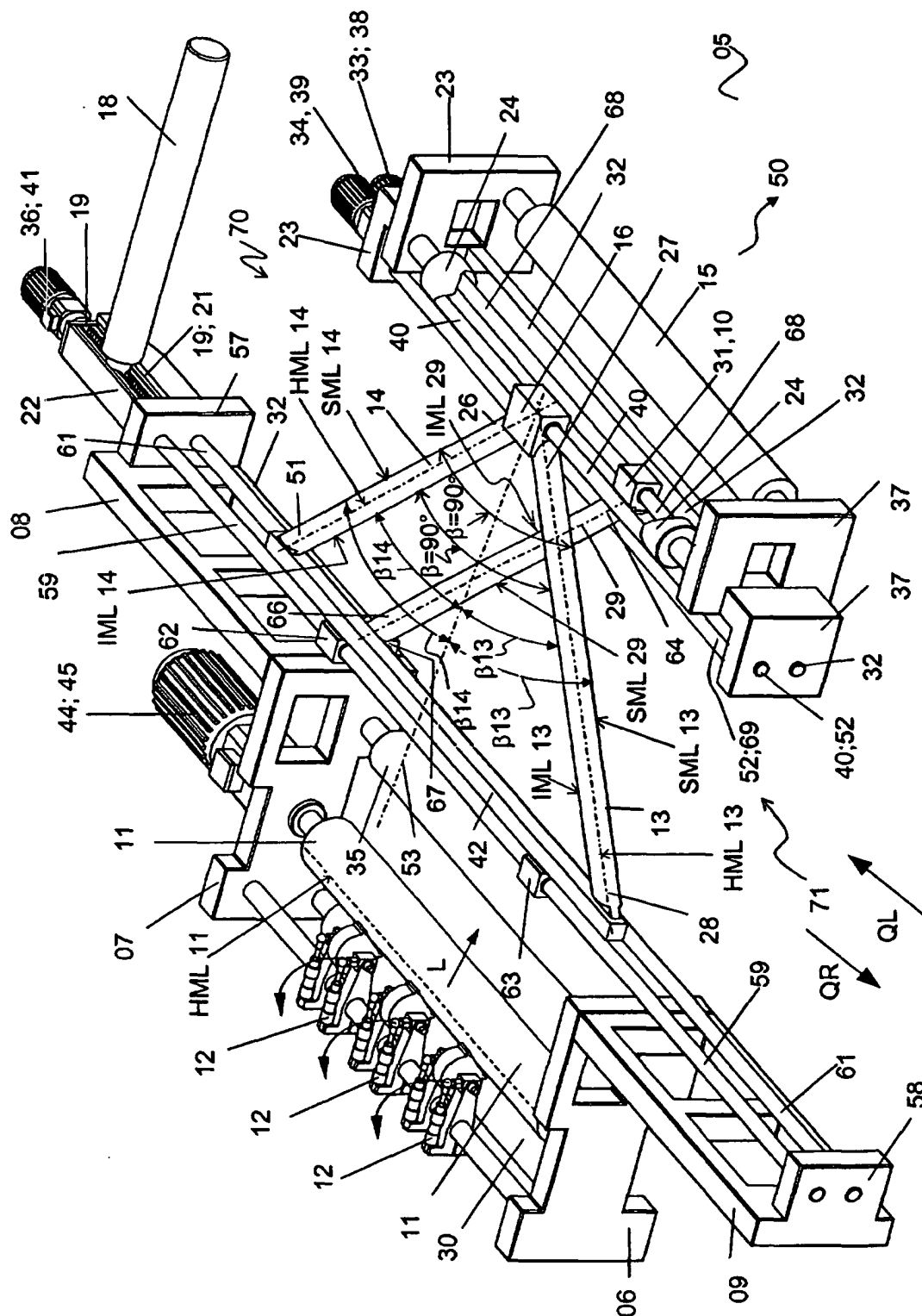


FIG. 1

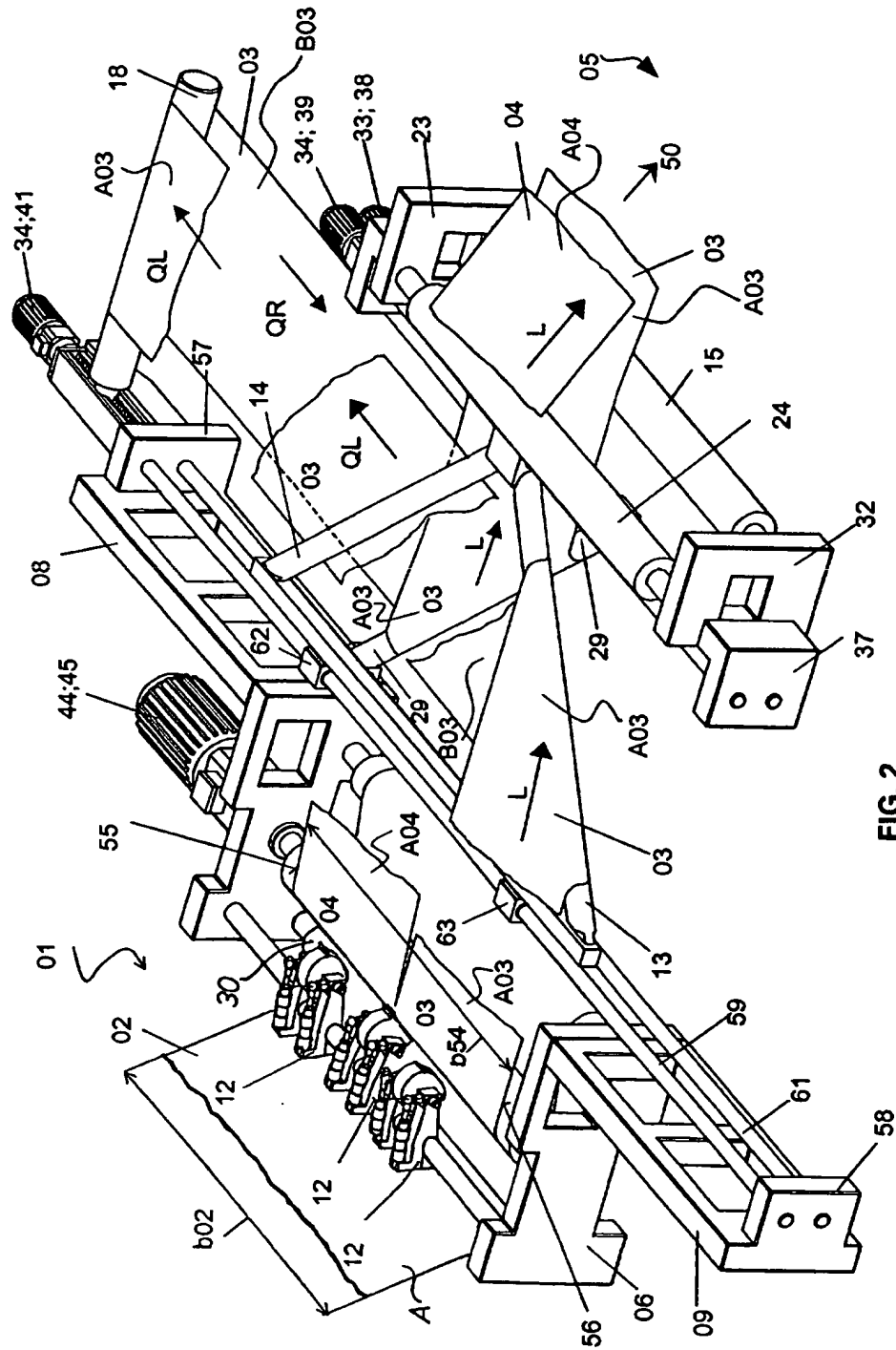


FIG. 2

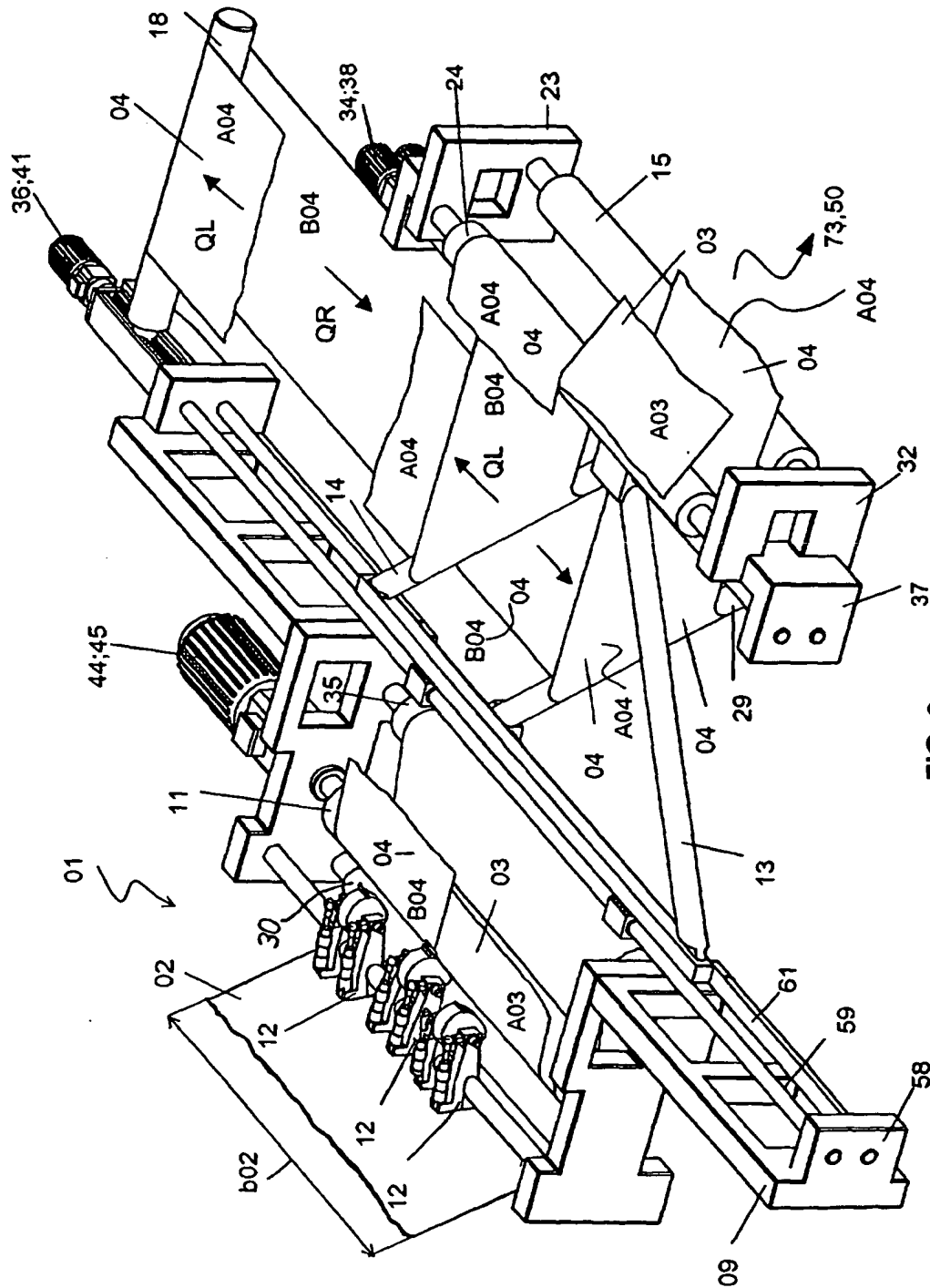


FIG. 3

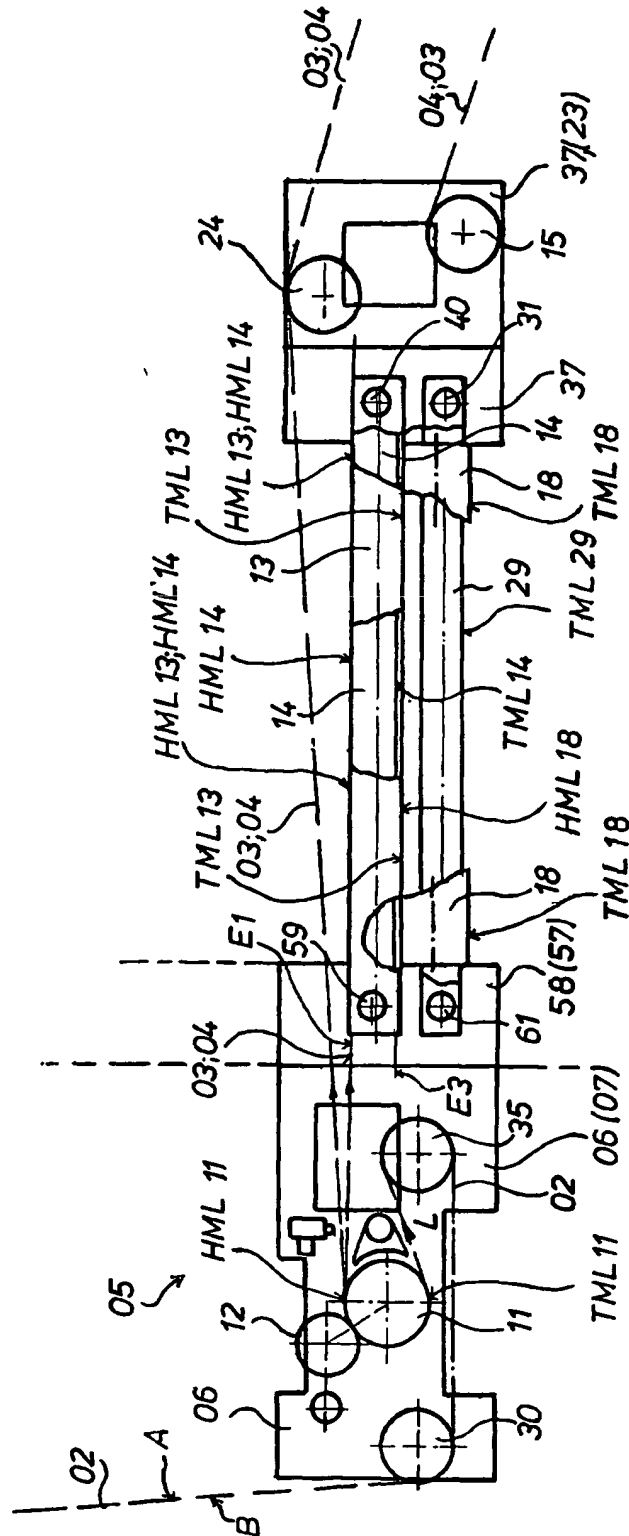


Fig.4

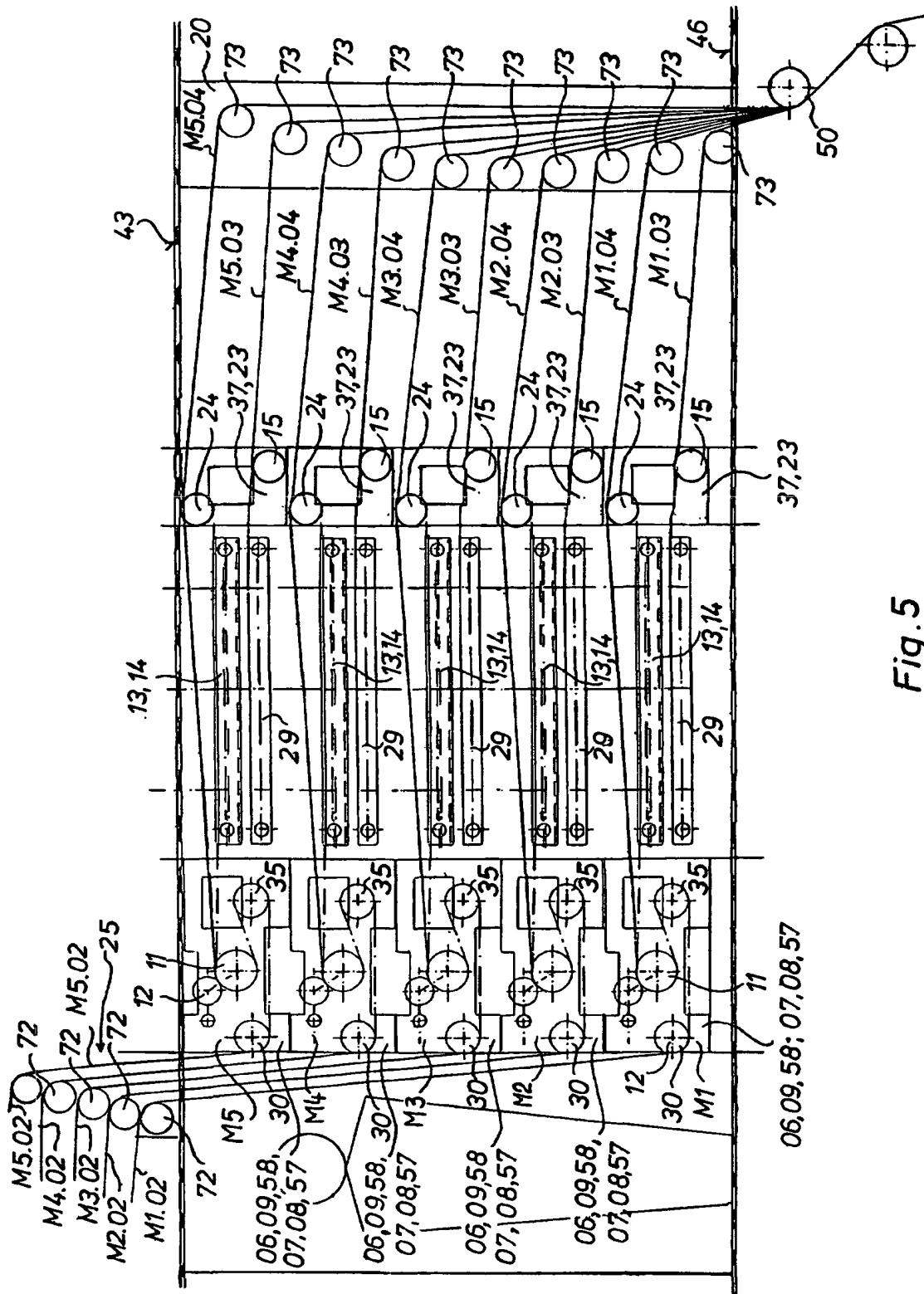


Fig. 5

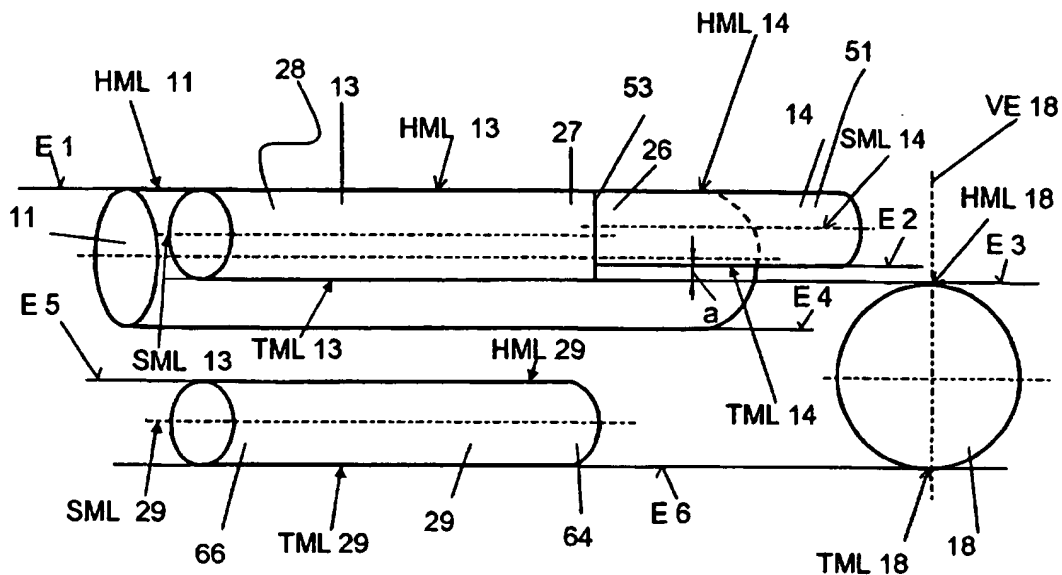


FIG. 6

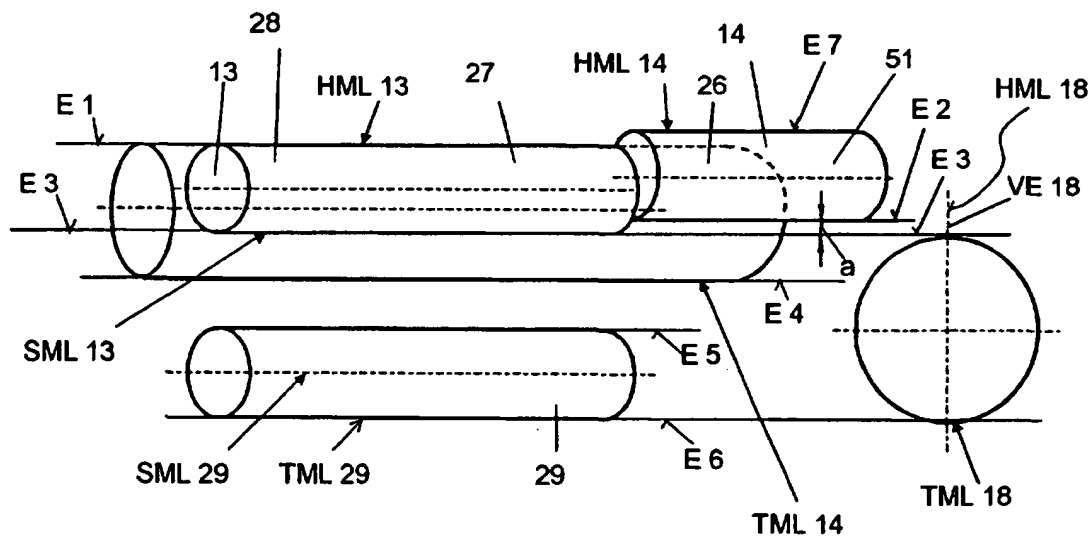


FIG. 7

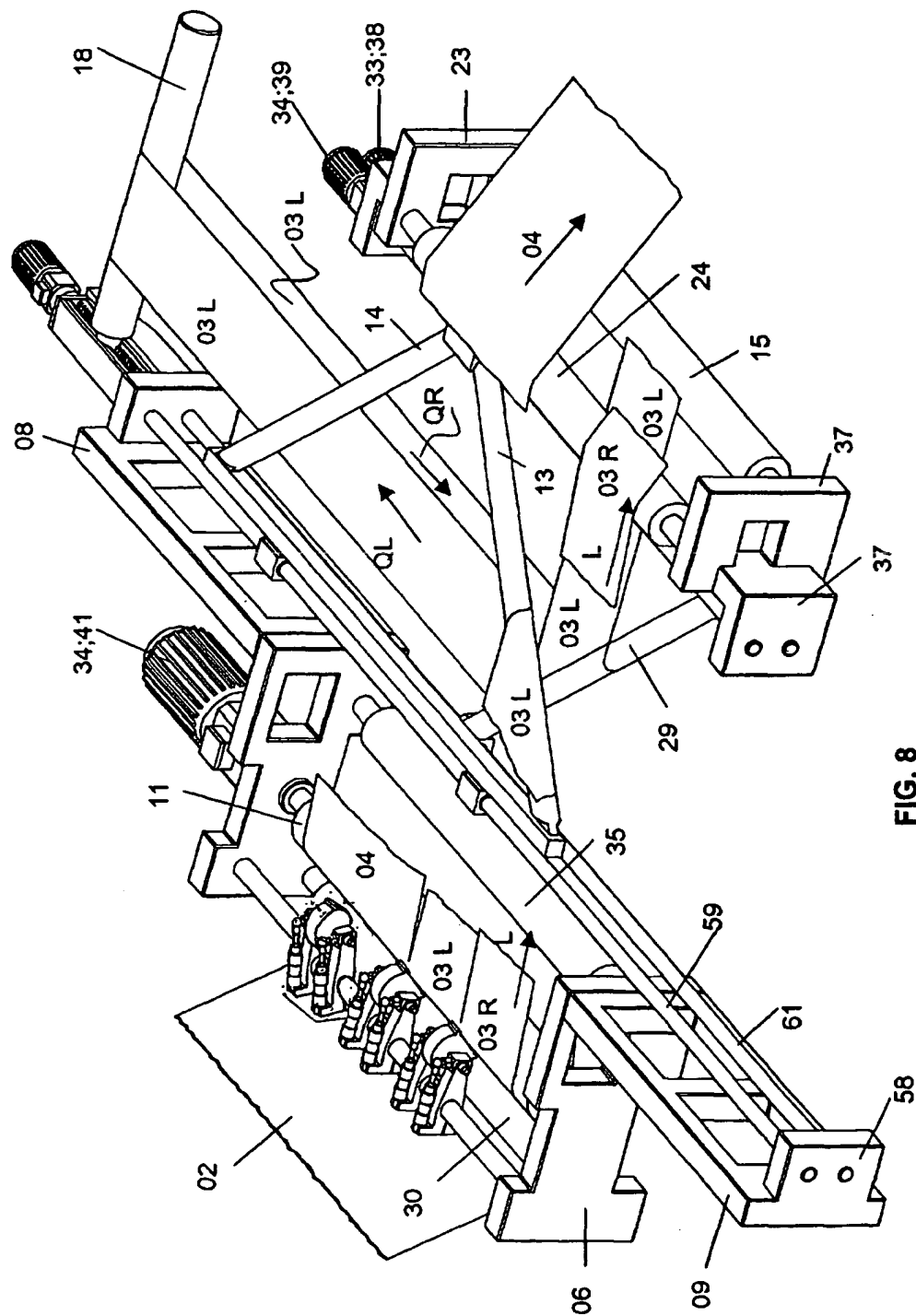


FIG. 8